

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-152111

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月7日

H 01 F 15/04  
H 05 K 1/16  
3/462109-5E  
B-6736-5F  
7342-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 高周波コイル

⑮ 特 願 昭60-293739

⑯ 出 願 昭60(1985)12月26日

⑰ 発 明 者	木 村	知 弘	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	田 辺	謙 造	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	加 根	丈 二	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	橋 本	興 二	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	別 所	芳 宏	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社		門真市大字門真1006番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男		外1名	

## 明 細 書

## 1、発明の名称

高周波コイル

## 2、特許請求の範囲

## (1) 多層回路基板の対向する2つの内層導体層

(以下、第2導体層、第3導体層と称す)に夫々、断続された平行導体を形成する際に、第2導体層平行導体の格ラインと第3導体層の各ライン(以下、平行導体の各ラインを端部より順次、第1ライン、第2ライン、第3ライン……と称す)の間に、第2導体層の第Nラインと第3導体層の第Nライン(Nは1より始まる正整数)の各始点が夫々対向し、第2導体層第Nラインと第3導体層第(N-1)ラインの各終点が夫々に対向するよう一定の角度を持たせて上記平行導体を形成し、上記第2導体層各ラインと第3導体層各ラインの互いに対向している各始点および終点を夫々スルーホール接続することにより、第2導体層および第3導体層に形成された平行導体と、第2導体と第3導体層間の

第2絶縁体層と、上記スルーホールをもって矩形成断面を有するソレノイド型の第1のコイルを形成し、前記第2絶縁体層から前記第2導体層を挟む位置に設けられた第1絶縁体層と、前記第2導体層から前記第1絶縁体層を挟む位置に設けられた第1導体層と、前記第2絶縁体層から前記第3導体層を挟む位置に設けられた第3絶縁体層と、前記第3導体層から前記第3絶縁体層を挟む位置に設けられた第4導体層を有し、前記第1導体層および前記第4導体層を前記第1のコイルに対し電磁シールドの役割りを有するシールド層とし、前記第1のコイルにおける前記第2導体層、第3導体層、第4導体層、第1絶縁体層、第2絶縁体層、第3絶縁体層と夫々同様の構造で第5導体層、第6導体層、第7導体層、第4絶縁体層、第5絶縁体層、第6絶縁体層と、前記第3絶縁体層から第4導体層を挟む位置に第4絶縁体層、第5導体層、第5絶縁体層、第6導体層、第6絶縁体層、第7導体層の順に配置し、前記第1のコイルと同様に第

5 導体層と第6 導体層と第5 絶縁体層によって形成される第2 のコイルと、前記第4 導体層および第7 導体層を前記第2 のコイルに対し電磁シールドの役割りを有するシールド層として用い、同様の手順で複数個のコイルを多層に積み重ねたことを特徴とした高周波コイル。

(四) コイルのシールド効果を高めるため、コイル周辺部において、各シールド層の導体間に多数のスルーホール接続を施すことを特徴とする特許請求の範囲第1 項記載の高周波コイル。

(五) 各コイルの任意の部分にタップを設けることを特徴とする特許請求の範囲第1 項記載の高周波コイル。

### 3、発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明は多層回路基板を利用した高周波プリントコイルに関するものである。

#### 従来の技術

近年、電子機器の小型薄型化指向は著しく、そのためそれらの機器を構成する高周波回路ブロッ

ク、たとえば受信機フロントエンド部、チューナ部などの高周波回路部に対する小型化、薄型化要望は極めて強くなってきた。

ク、たとえば受信機フロントエンド部、チューナ部などの高周波回路部に対する小型化、薄型化要望は極めて強くなってきた。

これら高周波回路部を小型化、薄型化するための主要課題は、コイルの小型化、薄型化、薄型電磁シールド技術の確立、トリマコンデンサなどで代表される調整用回路素子の小型化、薄型化または回路上の工夫による無調整化などがある。

上述の諸課題の中でも、コイルの小型化、薄型化に対してはこれまでに多くの試みがなされてきたが、とりわけリードレス構造のチップコイルとプリントコイルの分野でその進歩は著しい。

本発明はプリントコイルに関するものであるため、従来のプリントコイルにつき、まず説明する。

第3 図は従来より高周波分野でよく用いられている平面型プリントコイルのパターン図である。第3 図において1 1 は回路基板、1 2 はその表面に形成された導体パターンでありプリントコイルとしての働きを有する。1 2 の導体パターンの中心部は、導体パターンの最外周の終端部と共にコ

イル端子となるため、使用時にはスルーホールあるいはジャンパー線などを用いて他の回路部と接続されるが、図ではそれらの詳細については省略する。

#### 発明が解決しようとする問題点

第3 図に示す平面型プリントコイルの問題はコイルに流れる電流により生ずる磁束の主要部が回路基板面と垂直方向に生ずるため、このコイル部を有する回路基板に近接して、導体、磁性体を配置するとその影響を強く受け、そのインダクタンス、コイルのQ が大幅に変化するため薄型電磁シールドを施しにくいと云う点にある。また、同様にコイルを多層化するのには難しい。

本発明は上記欠点を除去し、電磁シールド機能を有する多層高周波コイルを提供することを目的とする。

#### 問題点を解決するための手段

多層回路基板の対向する2 つの内層導体層（以下、第2、第3 導体層と称す）に夫々断続された平行導体を形成する際に、第2 層、第3 層平行導

体の各ライン（以下各ラインを端部より第1、第2、……第Nラインと称す）の間に、第2、第3 導体層第Nラインの各始点が夫々対向し、第2 導体層第Nラインと第3 導体層第(N-1)ラインの各終点が夫々対向するよう一定の角度を持たせて、平行導体を形成し、第2、第3 導体層各ラインの互いに対向している各始点及び終点を夫々スルーホール接続することにより矩形状断面を有するソレノイド型コイルを形成し、第2、第3 導体層に隣接して設けられた別の導体層を上記コイルに対し電磁シールドの役割りを有するシールド層として利用する。また、同様のシールド付コイルを積み重ねて多層化する。

#### 作用

本発明は上記のような短形状断面を有する薄型ソレノイド状コイルを形成し、コイルに流れる電流により生ずる磁束の主要部を回路基板面と平行方向に生ぜしめることにより、シールド層として近接して導体層を配置してもそれにより受ける影響を少なくし、もって薄型電磁シールドの施され

た高周波コイルを実現し、また、多層化することによって更に高密度化を図ることができる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例につき、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の高周波コイルの構造を概念的に示す斜視図である。第1図において1<sub>A</sub>は7層回路基板の第1導体層、1<sub>B</sub>、1<sub>C</sub>、1<sub>D</sub>は夫々、第2、第3、第4導体層を示し、2はこれらの導体層間に挟まれている絶縁層、3<sub>A</sub>、3<sub>B</sub>、3<sub>C</sub>、3<sub>D</sub>は、第2導体層1<sub>B</sub>を用いて形成された平行導体の第1、第2、第3、第4ライン、4<sub>A</sub>、4<sub>B</sub>、4<sub>C</sub>は第3導体層1<sub>C</sub>を用いて形成された平行導体の第1、第2、第3ライン、5<sub>A</sub>～5<sub>C</sub>および5<sub>D</sub>～5<sub>F</sub>は夫々、平行導体の各ライン3<sub>A</sub>～3<sub>D</sub>および4<sub>A</sub>～4<sub>C</sub>の各始点、終点の端部を電気的に接続するためのスルーホール、6<sub>A</sub>、6<sub>B</sub>はコイル電極を外部にとり出すため、第2導体層と第3導体層に形成された平行導体の端部を電気的に接続するためのスルーホール、8<sub>A</sub>、

8<sub>B</sub>は、電磁シールド用として使用される第1導体層の一部が島状に除去された部分と設けられたコイル電極を示す。

1<sub>B</sub>、1<sub>F</sub>、1<sub>D</sub>は夫々、第5、第6、第7導体層を示し、2はこれらの導体層間に挟まれている絶縁層、13<sub>A</sub>、13<sub>B</sub>、13<sub>C</sub>、13<sub>D</sub>は、第5導体層1<sub>B</sub>を用いて形成された平行導体の第1、第2、第3、第4ライン、14<sub>A</sub>、14<sub>B</sub>、14<sub>C</sub>は第6導体層1<sub>F</sub>を用いて形成された平行導体の第1、第2、第3ライン、15<sub>A</sub>～15<sub>C</sub>および15<sub>D</sub>～15<sub>F</sub>は夫々、平行導体の各ライン13<sub>A</sub>～13<sub>D</sub>および14<sub>A</sub>～14<sub>C</sub>の各始点、終点の端部を電気的に接続するためのスルーホール、16<sub>A</sub>、16<sub>B</sub>はコイル電極を外部にとり出すため、第5導体層と第6導体層に形成された平行導体の端部を電気的に接続するためのスルーホール、7は、電磁シールド用として使用される第1導体層と、同じく電磁シールド用として使用される第4導体層と同じく電磁シールド用として使用される第7導体層とを電気的に接続するための

スルーホール、そして18<sub>A</sub>、18<sub>B</sub>は、電磁シールド用として使用される第7導体層の一部が島状に除去された部分と設けられたコイル電極を示す。

第2図は、第1図に示す7層回路基板の内部にコイルが形成されたシールド機能付き高周波コイルの外観を斜視図で示したものであり、第2図の各番号は第1図のそれと同じものであり、詳述は省略する。

以上のようにして多層回路基板内に薄いソレノイド形コイルを形成することにより、コイルに流れる電流によって生ずる主磁束は第2導体層と第3導体層間の絶縁層とその近辺の絶縁層部分に閉じ込められるため、コイルに近接して電磁シールド用導体層を配置してもコイルはその影響を強く受けにくく多層化が可能になり、薄型電磁シールドの施された多層高周波コイルを得ることができる。

以上の説明においては、コイル電極を第1導体層および第7導体層に導出する一例を説明したが、

例えば基板の側面に導出するなどの設計変更は使用目的に応じ容易になしうるのは言うまでもない。

また、同様の手順で3つ以上のコイルを積み重ねることができるのは言うまでもない。

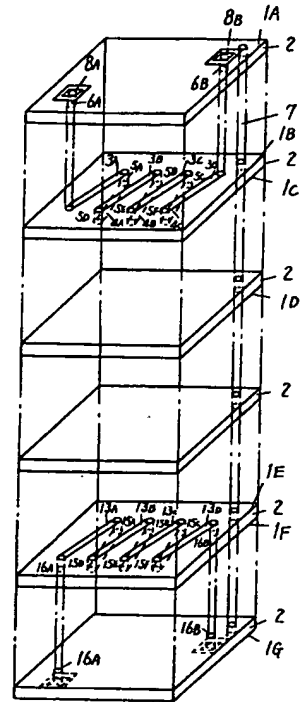
また、電磁シールド用の第1、第4、第7導体層を回路のアースに接続するための電極については特に言及しなかったが使用目的に応じ種々の形をとりうることは容易に理解できるであろう。さらに実施例では電磁シールド用の第1、第4、第7導体層を1コのスルーホールにより接続する方法につき説明したが、これは図面を簡単にするためのものであり、コイルの周辺に多数のスルーホールを設けた方がよりシールド効果が向上することは勿論である。また、使用目的に応じ、コイルの任意の点にタップを設けるなどの変更が本発明に含まれるのは言うまでもない。

#### 発明の効果

以上のように本発明は多層回路基板内に矩形断面を有するソレノイド形コイルを形成することにより、そのコイルに近接して電磁シールド用導体

を配置することができ、多層回路基板を活用して極めて薄型の電磁シールド機能付きの多層高周波コイルを形成することができる。

第 1 図



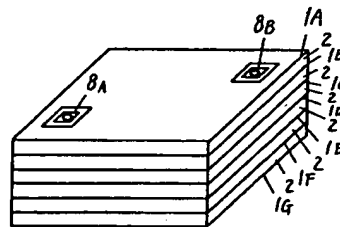
4、図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例による高周波コイルの構造を概念的に示す斜視図、第 2 図は第 1 図に基づく高周波コイルの外観を示す斜視図、第 3 図は従来の平面プリントコイルを示す斜視図である。

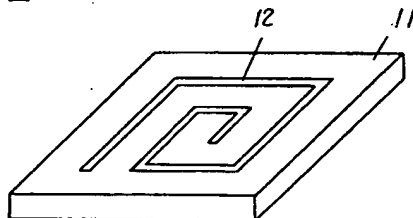
1A、1B、1C、1D、1E、1F、1G ……導体層、2 ……絶縁層、3A～3D、13A～13D、4A～4C、14A～14C ……平行導体、5A～5F、6A、6B、15A～15F、16A、16B、7 ……スルーホール、8A、8B、18A、19B ……コイル電極。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか 1 名

第 2 図



第 3 図



PAT-NO: JP362152111A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62152111 A  
TITLE: HIGH FREQUENCY COIL  
PUBN-DATE: July 7, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KIMURA, TOMOHIRO  
TANABE, KENZO  
KANE, JOJI  
HASHIMOTO, KOJI  
BESSHO, YOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP60293739

APPL-DATE: December 26, 1985

INT-CL (IPC): H01F015/04, H05K001/16, H05K003/46

US-CL-CURRENT: 336/180

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a very thin type multilayer coil having an electromagnetic shielding function by a method wherein the proximity arrangement of a coil and an electromagnetic shielding conductor can be made possible by providing a solenoid coil, with which the magnetic flux is generated in parallel with the surface of a substrate, on a multilayer circuit substrate.

CONSTITUTION: A multilayer circuit substrate is composed of the insulating layers 2 pinched by conductive layers 1A, 1B&sim;1G and each conductive layer. Lines 3A and 3B&sim;3D/4A&sim;4C in parallel with each other are provided on the conductive layers 1B and 1C, the starting points of the lines 3A and 4A are electrically connected using a through hole 5A, and the ending points of the lines 3B and 4A are electrically connected using a through hole 5E. A solenoid type coil having rectangular cross section is formed by successively connecting the starting point and the ending point of each lines as above-mentioned through the intermediary of the insulating layers 2, and also the coil electrodes 8A and 8B provided on the electromagnetic shielding conductor layer

1A are connected to the end part of the coil. As a result, the direction of the magnetic flux generated on the coil is brought in parallel with the surface of the substrate, and the shielding conductive layer 1A can be arranged in close vicinity to the coil without having no influence of the effect of the coil.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio